



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10250133 A

(43) Date of publication of application: 22.09.98

(51) Int. Cl. B41J 2/37
B41J 2/205
B41J 2/12
B41J 2/38

(21) Application number: 09064508

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 18.03.97

(72) Inventor: SHIMODA AKIRA

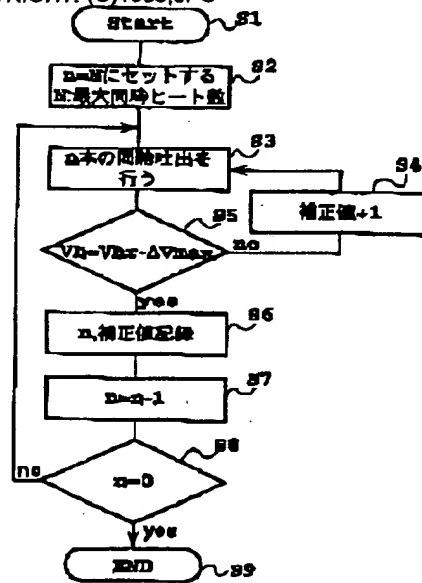
(54) RECORDER, RECORDING METHOD, AND
RECORDING MEDIUM STORING RECORDING
PROCEDURE

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit high quality and high-speed recording by controlling driving voltage applied to a recording head so as to keep it constant.

SOLUTION: The maximum number n of simultaneous heating is set at N in a preliminary discharge in initial operation when the power is turned on (S2). The number n of simultaneous heating is performed (S3). It is confirmed whether V_h is a desired driving voltage value (S5). When there is a voltage deviation, a correction value is changed at S4, and S5 is repeated to compare voltage. The correction value is increased gradually from a value that lowers the driving voltage. When a desired voltage is obtained at S5, the number n of simultaneous heating and the then correction value are recorded (S6). Setting is made to the next n (S7), and correction values are obtained for all ns from the maximum number N of simultaneous heat to $n=1$ (S8).



T S9/5/1

9/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012145220 **Image available**

WPI Acc No: 1998-562132/199848

XRPX Acc No: N98-438334

**Dot pattern image formation by electrically heated thermal printer -
limits number of image dots of specific image that is simultaneously
generated as per assessed level of heater drive voltage, against
reference voltage**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10250133	A	19980922	JP 9764508	A	19970318	199848 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9764508 A 19970318

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10250133	A	11	B41J-002/37	

Abstract (Basic): JP 10250133 A

The dot pattern image formation is through the battery based heating of multi-element printer head that generate a number of image dots simultaneously. Constancy of drive voltage across each element is sought to be established, irrespective of the state of charge of the battery.

This is achieved by comparison of heater element drive voltage against a reference voltage. Whenever a difference is detected, the number of image dots that are simultaneously handled is altered, so as to bring the individual element drive voltage within set limits.

ADVANTAGE - Maintains image resolution while improving print speed.

Dwg.4/7

Title Terms: DOT; PATTERN; IMAGE; FORMATION; ELECTRIC; HEAT; THERMAL; PRINT
; LIMIT; NUMBER; IMAGE; DOT; SPECIFIC; IMAGE; SIMULTANEOUS; GENERATE; PER
; ASSESS; LEVEL; HEATER; DRIVE; VOLTAGE; REFERENCE; VOLTAGE

Derwent Class: P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/37

International Patent Class (Additional): B41J-002/12; B41J-002/205;

B41J-002/36

File Segment: EPI; EngPI

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-250133

(43)公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/37
2/205
2/12
2/36

B 4 1 J 3/20 1 1 5 B
3/04 1 0 3 X
1 0 4 F
3/20 1 1 5 D

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-64508

(22)出願日 平成9年(1997) 3月18日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 霜田 明良

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

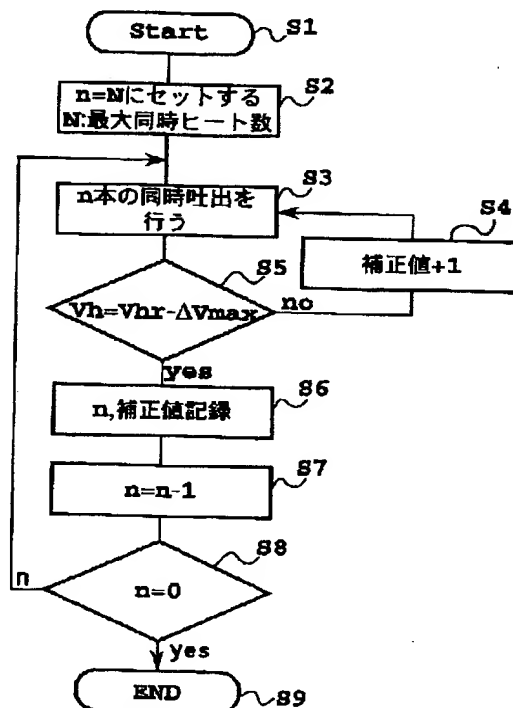
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 記録装置、記録方法および記録手順を記憶した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 記録ヘッドに印加される駆動電圧を常に一定に制御することにより、高画質および高速化の記録を可能にする。

【解決手段】 電源投入時のイニシャル動作における予備吐出において、ステップS2では、Nに最大同時ヒート数nをセットする。ステップS3ではn本の同時ヒートを行い、ステップS5でV_hが所望のヘッド駆動電圧値であるか否かを確認する。電圧偏差がある場合にはステップS4で補正値を変化させ、もう一度ステップS5に戻り、電圧比較を行う。補正値は駆動電圧が低くなる設定から徐々に高くなるように変化させる。ステップS5で所望の電圧が得られると、ステップS6で同時ヒート数nとその時の補正値を記録する。ステップS7では次のnにセットし、最大同時ヒート数Nからn=1までの全てのnについて補正値を求める(ステップS8)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数ドットの配列により被記録材上に可視像を形成する記録装置であって、

記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに基づいて検出する計数手段と、

前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値を検出する偏差値検出手段と、

前記計数手段により検出された素子数Nに対応して前記偏差値が所定の値になるよう、前記記録ヘッドへの通電ライン中に挿入した補正手段とを具備したことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 請求項1において、前記補正手段は可変抵抗素子であることを特徴とする記録装置。

【請求項3】 請求項2において、前記可変抵抗素子はFETであり、該FETのゲートバイアス電圧を前記偏差値に応答して可変設定することを特徴とする記録装置。

【請求項4】 請求項1において、前記記録ヘッドは、感熱紙または熱転写リボンを加熱するサーマルヘッドであることを特徴とする記録装置。

【請求項5】 請求項1において、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする記録装置。

【請求項6】 請求項5において、前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、該インクに付与する熱エネルギーを発生する加熱部材を有することを特徴とする記録装置。

【請求項7】 請求項5において、前記インクジェットヘッドの予備吐出動作時に前記補正手段の補正用パラメータを予め記憶しておき、記録時のヘッド駆動に際して、前記補正手段は、同時に駆動される素子数に対応した補正動作を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項8】 請求項1において、前記補正手段による補正動作を、ヘッド駆動電圧をモニタしつつ閉ループ制御により実行することを特徴とする記録装置。

【請求項9】 請求項1において、前記記録ヘッドの着脱の際に該ヘッドへの電源供給を停止するにあたり、前記補正手段を用いて電源の供給停止を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項10】 被記録材上に複数のドットを配列して可視像を形成するにあたり、記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに基づいて検出し、前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値が所定の値となるよう、前記素子数Nに対応して、前記記録ヘッドの通電ラインにおける電圧降下値を補正制御することを特徴とする記録方法。

【請求項11】 請求項10において、前記記録ヘッド

は、感熱紙または熱転写リボンを加熱するサーマルヘッドであることを特徴とする記録方法。

【請求項12】 請求項10において、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであることを特徴とする記録方法。

【請求項13】 請求項12において、予備吐出動作時における補正制御値を記録しておき、記録時の吐出動作において、前記インクジェットヘッドに含まれているヒータの同時駆動数に対応した補正制御値を用いてヘッド駆動電圧の補正を行うことを特徴とする記録方法。

【請求項14】 被記録材上に複数のドットを配列して可視像を形成するにあたり、記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに基づいて検出し、前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値が所定の値となるよう、前記素子数Nに対応して、前記記録ヘッドの通電ラインにおける電圧降下値を補正制御する手順を、プログラムとして記憶したことを特徴とする記録手順を記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置、記録方法および記録手順を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】さらに詳述すると本発明は、複数ドットの配列により被記録材上に可視像を形成する記録装置、記録方法および記録手順を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0003】

【従来の技術】この種の記録装置として、サーマルプリンタ、あるいは、記録紙などの被記録媒体にインクを吐出して文字、画像等を記録するインクジェット記録装置が知られている。

【0004】プリンタ、複写機、ファクシミリなどの情報出力手段として用いられているインクジェット記録装置は、被記録媒体とインクジェット記録ヘッドの相対位置を移動しながらインクを吐出して記録を行うものであって、インクジェット記録ヘッドと被記録媒体の相対速度制御と、これに伴う吐出タイミングの制御、記録ヘッドへの電力供給の安定性等が記録結果の画質を左右する要因である。

【0005】インクジェット記録装置は、用いられているインクジェットヘッドの形態に応じて、いわゆるシリアル方式とフルライン方式の種類に大別される。この中で、シリアル方式はインクジェット記録ヘッドを移動させながらインクを吐出して記録を行う方式であり、一般に広く用いられている。

【0006】また、インクを吐出する記録ヘッドには圧電素子の動作によってインクを吐出するもの、インクを瞬間的に面沸騰させることで生じる気泡の圧力で吐出を

行うものなどがある。インクを沸騰させて吐出を行う方式の記録ヘッドは、インク吐出口付近のインク流路近傍に設けられたヒータに通電することで、近傍のインクを沸騰させ吐出エネルギーを供給する。

【0007】インクを吐出するためのエネルギーが常に安定的に供給され、かつ、同一条件でインク吐出が行われるようにすることで均一なインク滴が得られ、このことが、画質を良好に保つ上で重要である。しかし、記録動作においては画像データによってデューティ比が異なるため、同時に通電するヒータの数はまちまちとなる。

【0008】そのため、電源の出力電流差による電圧変動、伝送系の抵抗分によるドロップ電圧の差などの影響により、駆動の条件に変化が生じる。

【0009】以上のようなインク吐出制御は、従来、電源出力電圧の高精度化、伝送系をなるべくロスの少ない構成にする、などの工夫によって吐出条件を満たす範囲で使用されている。

【0010】また、同時ヒート数を管理したうえで、ヒートするノズル数に対応させて電源電圧を変化させたり、ヘッドへの電力供給経路中に設けた可変負荷をコントロールすることで、ヘッドの駆動条件を均一化しようとしたものがあつた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】近年では、コンピュータ等の高速化によりカラー画像を容易に扱うことが可能となるなど、処理しなければならないデータとその速度は益々大きくなる傾向にある。一例として、インクジェット記録動作における高速化は、吐出周波数の高速化および同時吐出ノズル数を増やすことによって可能である。

【0012】この同時吐出数を増やして高速化する場合について考えてみると、同時吐出が可能ないように準備したノズルのうち、実際にインクを吐出する必要性は、当然その時に記録する画像によって変化し、たとえば黒ベタ画像を記録する際には吐出可能な全てのノズルについて吐出を行う必要がある。他方、罫線などデューティ比の低い画像においては、一部のノズルからインク吐出を行うことによって必要な画像を得る。

【0013】前述したように、ある方式におけるインクジェット記録ヘッドの記録動作すなわちインク吐出は、ヒータに電流を流すことによって生じる熱により行われる。このインク吐出には電流が必要であるため、同時に吐出するノズル数が増えるに比例して、必要とされる電流も大きくなる。しかも、必要とされる電流値は常に一定ではなく、記録データにより吐出するノズル数に比例して変化する。

【0014】インクジェット記録ヘッドに対して吐出のための電力を供給するラインは、接続コネクタの接触抵抗やライン自身の配線抵抗のために、いくらかの抵抗分を持っている。その結果、ヒータに通電している瞬間こ

の抵抗分のために、ヘッドにかかる電圧は電流値に比例して降下してしまう。

【0015】従って、同時吐出数が多い場合と少ない場合とでは、ヘッドのヒータにかかる電圧が変化するため、同一条件での吐出が行われれないと言う問題が生じる。

【0016】ここで、電流値の変化すなわち電圧降下分は、同時吐出数に比例して大きくなるため、記録動作を高速化する目的でノズル数を増やせば電圧変動分も大きくなり、やがては、吐出条件の差が画像品質に与える影響が無視できないレベルとなり、記録動作高速化の障害になる。

【0017】換言すると、記録データによって吐出条件が変化しない吐出制御が可能であれば、さらに記録動作の高速化が可能である。

【0018】このような吐出制御を実現するために、①プリントデータをモニタして実際に吐出が行われるノズル数を管理するカウント手段と、そのカウント値に応じて電源の出力電圧を可変する出力電圧可変手段を設けたものや、②ヘッドへの電力供給経路中に抵抗値が設定可能な可変負荷手段を設け、プリントデータのカウント値に応じて可変負荷手段の抵抗の値を設定制御するよう構成された画像記録装置が知られている。

【0019】前者の画像記録装置においては、出力電圧可変手段に特性のばらつきがあるほか、電力供給系の経時変化による特性変化に起因して、精度のよい駆動電圧制御ができないという不都合がみられる。

【0020】また後者の画像記録装置においては、例えば、同時吐出数の多い場合には可変負荷手段の抵抗値を小さくし、反対に同時吐出数の少ない場合には、抵抗値を大きくするように制御することで、ヒータに流れる電流がこの可変負荷手段を通過する際の電圧降下を利用して、吐出時にヒータにかかる電圧を一定に保ち吐出条件をそろえるように機能する。

【0021】しかしながら、カウント値はデジタル量であるため容易に管理可能であるが、可変負荷手段の特性ばらつきや、各種経時変化による変動があるために、カウント値によって一定の制御を行うだけでは精度の良い制御を行うことができない。

【0022】よって、本発明の目的は、これらの偏差あるいは特性の変化を考慮に入れた制御を可能とし、高画質化および高速化を同時に実現可能とする記録装置、記録方法および記録手順を記憶した記憶媒体を提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、複数ドットの配列により被記録材上に可視像を形成する記録装置であって、記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに

基づいて検出する計数手段と、前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値を検出する偏差値検出手段と、前記計数手段により検出された素子数Nに対応して前記偏差値が所定の値になるよう、前記記録ヘッドへの通電ライン中に挿入した補正手段とを具備したものである。

【0024】請求項2においては、前記補正手段は可変抵抗素子であるものとする。

【0025】請求項3においては、前記可変抵抗素子はFETであり、該FETのゲートバイアス電圧を前記偏差値に応答して可変設定する。

【0026】請求項4においては、前記記録ヘッドは、感熱紙または熱転写リボンを加熱するサーマルヘッドであるものとする。

【0027】請求項5においては、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであるものとする。

【0028】請求項6においては、前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、該インクに付与する熱エネルギーを発生する加熱部材を有するものとする。

【0029】請求項7においては、前記インクジェットヘッドの予備吐出動作時に前記補正手段の補正用パラメータを予め記憶しておき、記録時のヘッド駆動に際して、前記補正手段は、同時に駆動される素子数に対応した補正動作を行う。

【0030】請求項8においては、前記補正手段による補正動作を、ヘッド駆動電圧をモニタしつつ閉ループ制御により実行する。

【0031】請求項9においては、前記記録ヘッドの着脱の際に該ヘッドへの電源供給を停止するにあたり、前記補正手段を用いて電源の供給停止を行う。

【0032】請求項10においては、被記録材上に複数のドットを配列して可視像を形成するにあたり、記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに基づいて検出し、前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値が所定の値となるよう、前記素子数Nに対応して、前記記録ヘッドの通電ラインにおける電圧降下値を補正制御する。

【0033】請求項11においては、前記記録ヘッドは、感熱紙または熱転写リボンを加熱するサーマルヘッドであるものとする。

【0034】請求項12においては、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドであるものとする。

【0035】請求項13においては、予備吐出動作時における補正制御値を記録しておき、記録時の吐出動作において、前記インクジェットヘッドに含まれているヒータの同時駆動数に対応した補正制御値を用いてヘッド駆

動電圧の補正を行う。

【0036】請求項14においては、被記録材上に複数のドットを配列して可視像を形成するにあたり、記録ヘッドに搭載されている複数のドット形成素子のうち、同時に駆動すべき素子の数Nを、プリントデータに基づいて検出し、前記記録ヘッドに印加される駆動電圧と、基準電圧との間の偏差値が所定の値となるよう、前記素子数Nに対応して、前記記録ヘッドの通電ラインにおける電圧降下値を補正制御する手順を、プログラムとして記憶したものである。

【0037】

【発明の実施の形態】

実施の形態の概要

ここで述べる実施の形態の一例では、プリントデータをカウントして実際に吐出が行われるノズル数を管理するカウント手段と、カウント値に応じて駆動電圧が変化するように作用する電圧可変手段に加え、吐出動作によって影響を受けない基準電圧手段、実際に吐出動作を行った際に駆動電圧と基準電圧との偏差を検出可能な電圧検出手段、検出された偏差を補正する電圧補正手段、実際の印字に先立って、同時吐出数に応じた電圧偏差を記憶する記憶手段、記憶されたデータに基づいて吐出を行う印字手段より構成される。

【0038】記録ヘッドは、動作の開始時および、一定量の印字を行った際にノズル状態を維持するために予備的な吐出を行うことが一般的である。

【0039】そこで、印字開始前に予備的に行われる吐出動作の際に、同時吐出の数を順次変化させながら電圧偏差を検出し、電圧偏差記憶手段に対するデータの格納を行う。

【0040】その後の記録動作では、先にカウントされた同時ヒート数から記憶手段に格納された補正電圧値を参照して補正動作を行う。

【0041】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0042】実施の形態1

本実施の形態におけるインクジェット記録装置は図7に示すとおり、各色の記録を受け持つ4個のインクジェット記録ヘッド、Bk（ブラック）ヘッド2-1、Y（イエロー）ヘッド2-2、M（マゼンタ）ヘッド2-3、C（シアン）ヘッド2-4、およびそれぞれに一体型のインクタンク1-1～1-4、光学的ホームポジションセンサ（以下、HPセンサという）8が装着されたキャリアッジ3が、キャリアッジ駆動モータ5の駆動力を伝達する駆動ベルト4の一部に連結されて、走査方向に対して平行に配置されたガイドシャフト6に対して移動可能に取付けられており、キャリアッジ駆動モータ5の駆動力により、インクジェット記録ヘッド2-1～2-4の吐出面に対向して配置されたプラテン7に、不図示の媒体給送装置から給送される記録紙の全幅にわたって往復運

動して該記録紙への記録を行う構成となっている。

【0043】前述のインクジェット記録ヘッド2-1～2-4は、記録紙の記録面に対向する吐出面に、インクの吐出を行う細いパイプ状の複数のヘッドノズル口が並設されており、さらに一体化されたインクタンク1-1～1-4から供給されるインクに吐出エネルギーを与えるヒータがノズル口近傍に設けられている。

【0044】記録ヘッド2-1～2-4のノズル口はそれぞれキャリッジ3の走査方向に対して垂直方向に配列されるように構成され、さらに4個の記録ヘッドはキャリッジ走査方向に並んで配置されている。

【0045】また、HPセンサ8は、初期動作においてキャリッジ3がガイドシャフト6上を移動した際に、基準位置検出用突起物12を検出することにより記録動作の走査方向の基準位置（キャリッジホームポジション）を決定するために用いられる。

【0046】上述したインクジェット記録装置は、外部のホスト機器などから入力された画像情報、制御コマンドなどのデータを、後述する不図示の印字制御部で受け取り、受け取ったデータに従って各色の画像データに展開した後インクジェット記録ヘッドへデータを転送すると共にキャリッジ3を走査させ、必要なタイミングでインク吐出を行う一連の記録動作を制御する。

【0047】印字制御部とキャリッジ3はフレキシブルケーブル13によって接続され各種信号および吐出に必要な電力の供給を受ける。

【0048】次に、図7に示したインクジェット記録装置の印字制御部について、図1を参照して説明する。

【0049】図1に示す印字制御部30は、CPU31と、記憶部であるROM32、RAM33と、外部装置であるホスト機器41に対するインターフェース回路34とキャリッジ駆動モータ5およびLFモータ10を駆動するモータ制御回路35と、CPU31の動作を補って各種制御を行う論理回路よりなるゲートアレイ36より構成される。インクジェット記録ヘッド2の吐出タイミング制御および駆動を行うヘッド制御ブロック37は前述のゲートアレイ36中に構成される。

【0050】キャリッジ駆動モータ5にはステッピングモータが使用されている。CPU31はキャリッジ3を移動させるためにモータ制御回路35にキャリッジ駆動モータ5の動作信号を送出しながら、同時に走査方向基準位置からの動作信号数を管理することによって現在キャリッジ3がどの位置にいるかについても把握している。キャリッジ3が移動し、搭載された記録ヘッド2-1～2-4がインク吐出を行うべき位置に到達した時にはヘッド制御ブロック37がインク吐出を行うよう制御する。

【0051】なお、本実施の形態では、このようにモータの駆動パルスの管理により走査方向の印字位置を検出しているが、専用のエンコーダを設けて位置検出を行う

記録装置も一般的である。

【0052】CPU31は、ROM32に予め格納されているプログラム（図4参照）、あるいは、ホスト機器41からインターフェース回路34を介して入力される制御コマンドに従ってインクジェット記録装置の動作全般の制御を行う。

【0053】ROM32には、CPU31が動作するためのプログラムやヘッド制御に必要な各種テーブルデータ、文字データを作成するためのキャラクタデータ等が格納されている。

【0054】インターフェース回路34は、ホスト機器41からインクジェット記録装置への制御コマンドや制御データの入出力の際のインターフェース部である。

【0055】RAM33は、CPU31の演算時等のワークエリアあるいは、ホスト機器41からインターフェース回路34を介して入力された記録データおよび制御コードの一時格納エリアを含んでいる。また、記録データをヘッドのノズルに対応させたビットデータに展開した後、格納するプリントバッファもRAM33上に構成される。

【0056】さらに、図2および図3を参照して、インクジェット記録ヘッド2の吐出回路および吐出制御を詳細に説明する。本実施の形態では、前述のように4個のヘッドを搭載するものであるが、各々の動作原理は同一であるため、Bkヘッド2-1について説明を行う。

【0057】ヘッド制御ブロック37内のデータ転送回路37-1はヘッドに対して吐出データを送出するためにデータ信号37-13、クロック信号37-15、ラッチ信号37-14を送出する。それぞれの信号はBkヘッド2-1に接続されている。

【0058】データ信号37-13はBkヘッド2-1上に構成されたシフトレジスタ2-101にクロック信号37-15に同期して順次納められ、構成されるノズルのうちどのノズルについて吐出を行うかを選択する目的で使用される。ノズル数分のデータの送出手続きが完了するとラッチ信号37-14が送出されシフトレジスタ2-101に納められたデータはレジスタ2-102に移りデータのセットは終了する。

【0059】データのセットが終了するとキャリッジ3の位置に合わせてヒートタイミングコントローラ37-2から3本のブロック選択信号37-16とヒート信号37-12が送出される。本実施の形態においては、同一ブロックのノズルは8本おきに配置されている。3本のブロック選択信号37-16によって選択されたブロックはBkヘッド2-1上に構成されるデコーダ2-103によって該当ブロックのAND回路2-104の入力をアクティブにする。

【0060】上記手順に従ってデータセットおよびブロック選択がなされたノズルに対して、ヒート信号37-12が入力されるとAND回路2-104の出力条件が

そらい、各ノズルのヒータ抵抗2-106に接続されたドライブトランジスタ2-105が動作し、ヒート電流が流れる。ヒート信号37-12は温度制御などのために、実際のヒート時間をコントロールする目的で利用されている。

【0061】以上説明した動作の連続によって、所望の位置にインク滴を吐出して一連の記録動作が実現される。

【0062】ここで、あるブロックにおいてただ1つの

$$\Delta V = r \times I_{heat} \times N$$
 の電圧降下を生じる。

【0065】よって、同時ヒート数Nに比例してヒータ抵抗2-106にかかる電圧が変化し吐出動作に影響を与える結果となる。

【0066】そこで、あらかじめVh-rを必要な電圧より最大同時駆動時における電圧降下分 ΔV_{max} 分だけ高くセットした上、Vh-rライン9-1中に抵抗分の可変可能な素子3-1を設け、同時吐出数に合わせて抵抗値を変化させることで、ヒート中のVhライン3-2の電圧を一定に保つように作用させる。

【0067】本実施の形態において、抵抗可変素子3-1にはFETを使用し、同時吐出数に合わせてゲートバイアス電圧をコントロールすることでVsatを利用し、この素子での電圧降下分を得ている。

【0068】次に、可変抵抗素子3-1のコントロール信号37-301の生成について説明する。ヘッドに対するデータ転送の項で説明したように、ヘッド制御ブロック37内のデータ転送回路37-1から各ヘッドに対して記録データが送出される。この時、同時にヘッド制御ブロック内に設けられたデータカウンタ回路37-4~7が各色の印字データをカウントする。カウントはヒートブロック毎に分けて行われ、あるブロックについての同時ヒート数を把握できるよう構成される。

【0069】データカウンタ37-4の出力はヒートタイミングコントローラ37-2から送出されるブロック選択信号37-16に同期して ΔV コントロール回路37-10へ送られる。

【0070】電圧偏差検出回路37-9では基準電圧Vh-r9-1と、Vhライン3-2をモニタするための ΔV 検出ライン9-2の電圧比較を行い、A-D変換回路37-8を通して、 ΔV コントロール回路37-10へ電圧偏差を伝える。

【0071】CPU31はこれらの回路を通して同時吐出数とその際の電圧偏差を把握可能に構成されている。

【0072】本実施の形態において、上記の電圧偏差は以下に説明する初期動作において、補正データ(具体的には、FETのゲートバイアス電圧)を作成する際に使用する。

【0073】次に、図4に示すフローチャートを使用して、補正データの作成について説明する。

ノズルをヒートする場合と、ブロック全てのノズルについて同時にヒートする場合について説明する。

【0063】インク吐出に必要な電力の供給は電源ユニット9からVh-rライン9-1を通して行われる。この際、前述のようにN本のノズルが同時吐出した場合、Vh-rライン9-1の抵抗分rと1ノズル分のヒート電流吐出電流Iheatによって、

【0064】

【数1】

…(1)

【0074】まず、電源投入時のイニシャル動作における予備吐出において以下の動作を行う。

【0075】ステップS2では、Nに最大同時ヒート数nをセットする。

【0076】ステップS3ではn本の同時ヒートを行い、ステップS5でVhが所望の電圧値であるか否かを確認する。電圧偏差がある場合にはステップS4で補正值(ゲートバイアス電圧)を変化させ、もう一度ステップS5に戻り、電圧比較を行う。補正值は駆動電圧が低くなる設定から徐々に高くなるように変化させる。

【0077】ステップS5で所望の電圧が得られると、ステップS6で同時ヒート数nとその時の補正值を記録する。

【0078】ステップS7では次のnにセットし、最大同時ヒート数Nからn=1までの全てのnについて補正值を求める(ステップS8)。

【0079】このようにして作成した補正值(FETのゲートバイアス電圧)に基づいて、 ΔV コントロール回路37-10は各ブロックにおける同時ヒートノズル数と、補正データよりD-Aコンバータ37-3を使用してコントロール信号37-301を生成し、抵抗可変素子3-1のバイアス電圧をコントロールする。

【0080】コントロール信号37-301はヒートタイミングコントローラ37-2の出力に同期してヒートブロックが切り替わる毎にセットし直され、FET(3-1)の抵抗値が変化する。このセットが終了すなわち抵抗値が変化した後にヒートタイミングコントローラ37-2からヒート信号37-12が送出される。

【0081】ヒート電流が発生すると、あらかじめセットされたバイアス電圧に対応した抵抗値に設定が終了した可変抵抗素子3-1に電流が流れ、自身の電圧降下によりヒータ2-106に掛かる電圧Vhが一定になるように作用する。

【0082】なお、記録ヘッドの着脱の際に、該ヘッドへの電源供給を停止する場合には、FET3-1自体を用いて、電源の遮断を行うことも可能である。

【0083】以上述べた通り、実施の形態1では、記録データのデューティ比、すなわち同時ヒート数によって吐出条件に偏差を生じることなく、画像品位を保つことが可能となる。

【0084】また、出力電圧可変手段の特性ばらつきや、伝送系の経時変化による偏差を吸収して実動作上の駆動精度を十分に確保することが可能となる。

【0085】実施の形態2

上述した実施の形態1では、電圧偏差の補正を偏差検出手段37-9出力を吐出の際にA-D変換器37-8を通して読み込み、その際に記録した補正データを実際の記録時に読み出して使用していた。いわば予備吐出動作においてルックアップテーブルを作成しそのデータに基づいてオープンループ制御を行う形態をとっている。

【0086】そこで、ここで述べる実施の形態2では、予備吐出動作時にのみ偏差を検出するのではなく、偏差に対して常に補正が働くようにフィードバックループを形成し自動的に所望の電圧が得られる構成とした。

【0087】図5および図6は、実施の形態2におけるブロック図を示す。

【0088】印字動作における基本動作は実施の形態1と同等である。電圧偏差検出回路37-9に接続されたバイアス生成回路37-17は、電圧偏差検出回路の37-9の出力に偏差を生じると出力信号レベルを変化させて、電圧偏差を0に近づけるよう動作する。

【0089】バイアス生成回路37-17はヒートタイミングコントローラ37-2に接続されヒートタイミングに合わせて動作するように構成される。

【0090】バイアス生成回路37-17は、ヒート動作の終了をタイミングコントローラの出力によって検出すると直前の値をホールドし次のヒートタイミングに備える。

【0091】以上述べた通り、実施の形態2では、予備吐出動作および記憶手段を設けることなく、実動作における電圧変化に対して、補正することが可能となる。

【0092】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0093】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結

果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0094】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0095】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0096】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0097】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0098】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0099】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としても

よい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0100】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0101】また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システム或は装置に読み出すことによって、そのシステム或は装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0102】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、記録ヘッドに印加される駆動電圧を常に一定に制御することにより、高画質および高速化の記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット記録装置のブロック構成図である。

【図2】実施の形態1を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1を示すブロック図である。

【図4】実施の形態1の予備吐出における電圧偏差記録動作を示すフローチャートである。

【図5】実施の形態2を示すブロック図である。

【図6】実施の形態2を示すブロック図である。

【図7】本発明を適用したインクジェット記録装置の全体構成図である。

【図2】

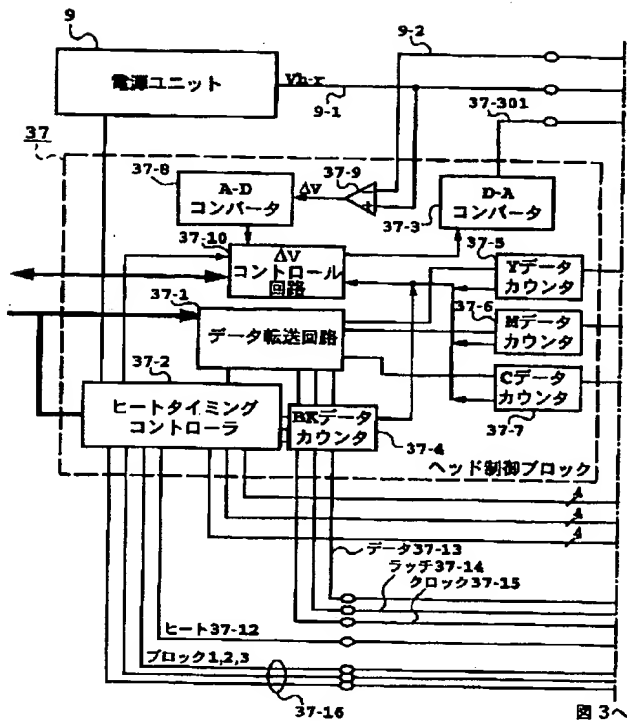
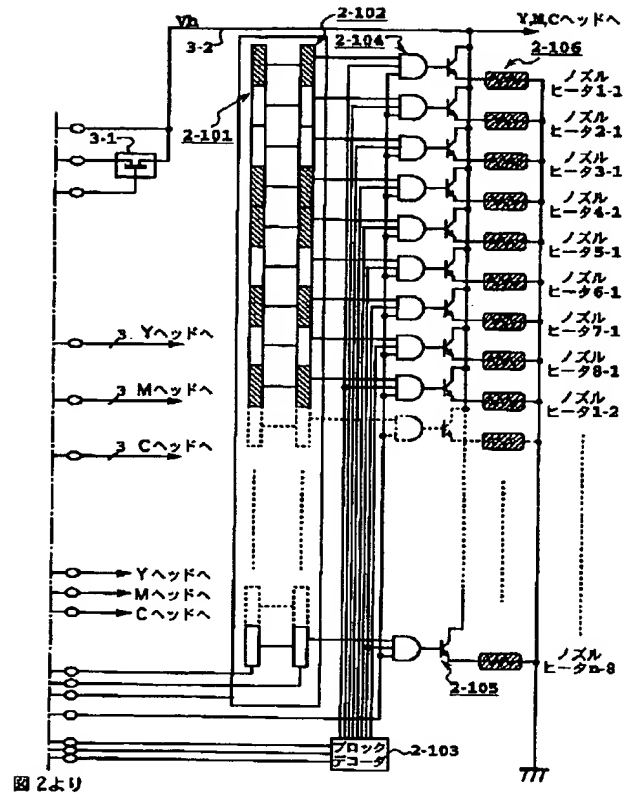


図3へ

【図3】



【図5】

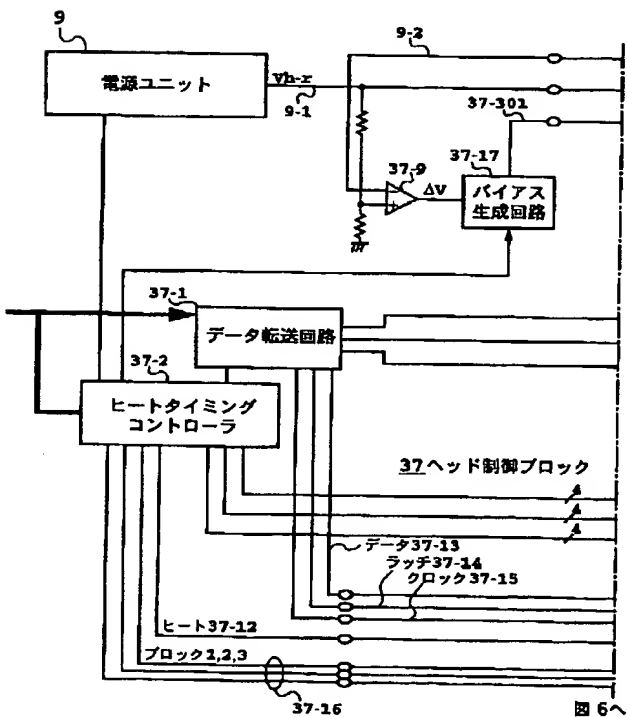
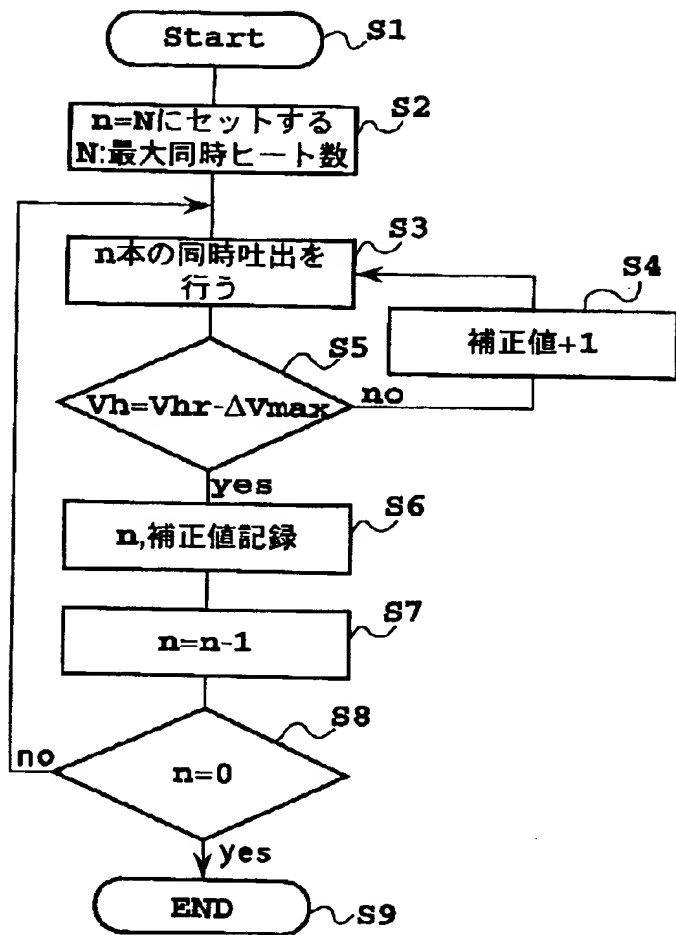
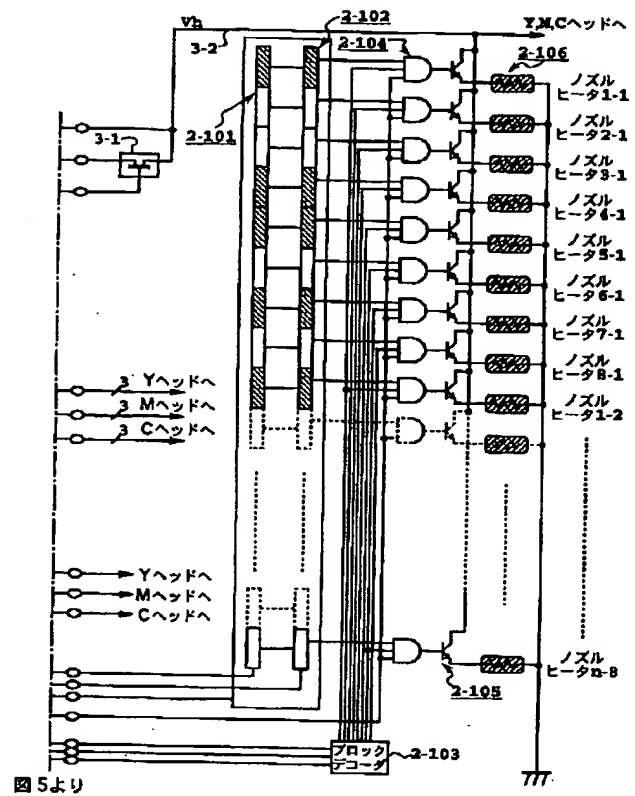


図6へ

【図4】



【図6】



【図7】

